

# Model Epidemik Pada Penyebaran Virus Komputer

Yudi Ari Adi

Progtam Studi Matematika FMIPA Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Kampus III UAD Jl. Prof.Dr.Soepomo,SH telp 0274 381523

e-mail : yudiari@yahoo.com

## Abstrak

Banyak orang yang memiliki persepsi yang salah terhadap virus komputer sehingga merasa ketakutan secara berlebihan terhadap virus komputer. Ketakutan terhadap virus komputer dapat dihilangkan dengan mengenal lebih jauh sistem operasi virus sehingga pengetahuan dalam mempertahankan komputer dari serangan virus semakin baik termasuk bagaimana konsep untuk menangani virus komputer. Makalah ini merupakan gagasan awal dalam penyusunan model matematika epidemik pada penyebaran virus komputer. Pada makalah ini dibahas tentang jenis-jenis virus komputer serta model epidemik yang diharapkan dapat diterapkan dan dikembangkan untuk mempelajari penyebaran virus komputer atau serangan terhadap jaringan komputer.

*Kata kunci* : virus komputer, model epidemik

## 1. Pendahuluan

Dewasa ini tidak dapat dipungkiri, bahwa kemajuan dalam bidang ICT (*Information, Communications, and Technology*) sudah merambah ke semua bidang, termasuk bidang pendidikan. Kemajuan ini tidak bisa terlepas dari komputer, sehingga perkembangan virus komputer akhir-akhir ini juga semakin meresahkan para pengguna jasa komputer dan jaringan/internet. Virus komputer sebenarnya merupakan *software*/program komputer biasa, tetapi sayangnya jenis *software* yang satu ini hampir seluruhnya berdampak dan ditujukan untuk hal-hal yang bersifat merusak komputer yang tertular oleh virus tersebut. Sebenarnya istilah Virus Komputer itu diambil dari istilah biologi, yaitu suatu mikroorganisme yang dapat memperbanyak dirinya sendiri dengan cara menularkan dirinya sendiri pada organisme lain. Istilah "virus" dikarenakan adanya kemiripan antara penyebaran program virus kedalam program-program lain dan mekanisme penyebaran virus biologis ke dalam sel-

sel makhluk hidup. Seperti halnya virus biologis, virus komputer juga memiliki kemampuan untuk mengenali program yang akan ditulari, memeriksa suatu program, menggandakan diri dan menularkan, melakukan manipulasi, dan kemampuan menyembunyikan diri.

Tidak semua virus komputer memiliki dampak yang fatal, tetapi tetap harus dihilangkan. Kebanyakan orang memiliki persepsi yang salah terhadap virus komputer sehingga ketakutan secara berlebihan terhadap virus komputer. Ketakutan terhadap virus komputer dapat dihilangkan dengan mengenal lebih jauh sistem operasi virus sehingga pengetahuan dalam mempertahankan komputer dari serangan virus semakin baik termasuk bagaimana konsep untuk menangani virus komputer.

Pada tulisan ini akan dibahas keterkaitan antara penyebaran virus komputer dengan model epidemik. Selanjutnya pada bagian berikut ini akan dijelaskan secara singkat tentang keterkaitan virus komputer dengan file/komputer/jaringan dalam proses penyebaran virus komputer sehingga dapat diambil langkah-langkah tepat dalam penanggulangan virus tersebut.

## **2. Virus Komputer**

Virus komputer adalah program komputer yang biasanya berukuran kecil yang dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan pada sistem komputer dan memiliki beberapa kemampuan dasar [3,4], diantaranya adalah kemampuan untuk memperbanyak diri, yaitu kemampuan untuk membuat duplikat dirinya pada *file-file* atau disk-disk yang belum ditularinya, sehingga lama-kelamaan wilayah penyebarannya semakin luas. Virus juga mempunyai kemampuan

untuk menyembunyikan diri, yaitu kemampuan untuk menyembunyikan dirinya dari perhatian user, antara lain dengan cara menghadang keluaran ke layar selama virus bekerja, sehingga pekerjaan virus tak tampak oleh user, atau program virus ditempatkan diluar *track* yang dibuat DOS (misalkan *track 41*), dan bisa juga dengan cara ukuran virus dibuat sekecil mungkin sehingga tidak menarik kecurigaan.

Selain itu virus juga mempunyai kemampuan untuk mengadakan manipulasi. Sebenarnya rutin manipulasi tak terlalu penting. Tetapi inilah yang sering mengganggu. Biasanya rutin ini dibuat untuk membuat tampilan atau pesan yang mengganggu pada layar monitor, mengganti *volume label* disket, merusak struktur disk, menghapus *file-file* serta untuk mengacaukan kerja alat-alat I/O, seperti keyboard dan printer. Virus Komputer juga mampu mendapatkan informasi tentang struktur media penyimpanan seperti letak *boot record* asli, letak tabelpartisi, letak *FAT3*, posisi suatu *file*, dan sebagainya serta mampu untuk memeriksa keberadaan dirinya. Sebelum menyusupi suatu *file* virus memeriksa keberadaan dirinya dalam *file* itu dengan mencari ID (tanda pengenal) dirinya di dalam *file* itu. *File* yang belum tertular suatu virus tentunya tidak mengandung ID dari virus yang bersangkutan. Kemampuan ini mencegah penyusupan yang berkali-kali pada suatu *file* yang sama.

Pengelompokan virus komputer atau klasifikasinya sebenarnya banyak, tergantung dari sudut mana kita melihatnya, antara lain berdasarkan teknik pembuatannya, infeksi yang dilakukan, serta berdasarkan media dan cara penyebarannya [3,4].

Berdasarkan Teknik Pembuatannya, virus dibedakan menjadi

1. Virus yang Dibuat dengan *Compiler*

Virus jenis ini adalah virus yang pertama kali muncul di dunia komputer, dan sampai sekarang terus berkembang pesat. Biasanya virus jenis ini

dibuat dengan bahasa pemrograman tingkat rendah yang disebut dengan *assembler*. Tetapi tidak tertutup kemungkinan untuk membuat virus dengan menggunakan bahasa pemrograman lainnya seperti C dan *Pascal* baik dilingkungan *DOS* maupun *Windows*.

## 2. Virus *Macro*

Virus *Macro* adalah virus yang memanfaatkan fasilitas pemrograman modular pada suatu program aplikasi tertentu seperti Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Corel WordPerfect, dan sebagainya. Tujuan dari fasilitas pemrograman modular ini adalah untuk memberikan suatu kemudahan serta membuat jalan pintas bagi aplikasi tersebut. Sayangnya fungsi ini dimanfaatkan oleh pembuat virus untuk membuat virus didalam aplikasi tersebut.

## 3. Virus *Script/Batch*

Pada awalnya virus ini lebih dikenal dengan virus *batch* karena dulu terdapat pada *file batch* yang terdapat pada *DOS*, sekarang hal ini telah berganti menjadi *script*. Virus *script* biasanya sering didapat dari *Internet* karena kelebihanannya yang fleksibel dan bisa berjalan pada saat kita bermain internet, virus jenis ini biasanya menumpang pada *file HTML* (*Hype Text Markup Language*) dibuat dengan menggunakan fasilitas *script* maupun gabungan antara *script* yang mengaktifkan program *Active-X* dari *Microsoft Internet Explorer*.

Berdasarkan Infeksi yang Dilakukan, virus dibedakan menjadi

## 1. Virus *Boot Sector*

Virus *Boot Sector* adalah virus yang memanfaatkan gerbang hubungan antara komputer dan media penyimpan sebagai tempat untuk menularkan virus. Apabila pada boot sector terdapat suatu program yang mampu menyebarkan diri dan mampu tinggal di memory selama

komputer bekerja, maka program tersebut dapat disebut virus. Virus boot sector terbagi dua yaitu virus yang menyerang disket dan virus yang menyerang disket dan *tabel partisi*.

## 2. Virus File

Virus *file* merupakan virus yang memanfaatkan suatu *file* yang dapat diproses langsung pada editor *DOS*, seperti *file* berekstensi *COM*, *EXE*, beberapa *file* overlay, dan *file* *BATCH*. Virus umumnya tidak memiliki kemampuan untuk menyerang di semua *file* tersebut. Virus *file* juga dikelompokkan berdasarkan dapat atau tidaknya tinggal di memory.

## 3. Virus System

Virus sistem merupakan virus yang memanfaatkan *file-file* yang dipakai untuk membuat suatu sistem komputer. Contohnya adalah *file* dengan berekstensi *SYS*, *file* *IBMBIO.COM*, *IBMDOS.COM*, atau *COMMAND.COM*.

## 4. Virus Hybrid

Virus ini merupakan virus yang mempunyai dua kemampuan biasanya dapat masuk ke boot sector dan juga dapat masuk ke *file*. Salah satu contoh virus ini adalah virus Mystic yang dibuat di Indonesia.

## 5. Virus Registry Windows

Virus ini menginfeksi *operating system* yang menggunakan *Windows* 95/98/NT biasanya akan mengadakan infeksi dan manipulasi pada bagian *registry* *Windows* sebab *registry* adalah tempat menampung seluruh informasi komputer baik hardware maupun software. Sehingga setiap kali kita menjalankan *Windows* maka virus akan dijalankan oleh *registry* tersebut.

## 6. Virus Program Aplikasi

Virus ini merupakan virus *Macro*, menginfeksi pada data suatu program aplikasi tertentu. Virus ini baru akan beraksi apabila kita menjalankan program aplikasi tersebut dan membuka data yang mengandung virus.

Sedangkan berdasarkan Media Penyebarannya, virus dibedakan menjadi :

1. Penyebaran dengan Media Fisik

Media yang dimaksudkan bisa dengan disket, CD-ROM (*Compact Disc Read Only Memory*), *harddisk*, dan sebagainya. Untuk saat ini virus jenis ini yang menjadi dominan dari seluruh virus yang ada. Virus ini akan menular pada komputer yang masih belum tertular apabila terjadi pengaksesan pada *file/media* yang mengandung virus yang diikuti dengan pengaksesan *file/media* yang masih bersih, dapat juga dengan mengakses *file/media* yang masih bersih sedangkan di memori komputer terdapat virus yang aktif.

2. Penyebaran dengan Media Internet

Akhir-akhir ini virus yang menyebar dengan media sudah semakin banyak, virus ini biasanya menyebar lewat *e-mail* ataupun pada saat kita mendownload suatu *file* yang mengandung virus. Juga ada beberapa virus yang secara otomatis akan menyebarkan dirinya lewat e-mail apabila komputer memiliki hubungan ke jalur internet.

Menurut cara penularan atau penyebarannya virus dibagi menjadi 3 bagian [3], yaitu

1. Menempel (*Appending*)

Virus jenis ini dalam penularannya akan menempelkan dirinya pada file korban biasanya pada akhir file. Pada virus ini bagian awal dari file akan dirubah menunjuk pada bagian badan virus.

2. Menimpa (*Overwriting*)

Virus jenis ini biasanya hanya menempa bagian pertama program dengan kode virus sendiri, sehingga file yang sudah terkena virus ini sudah pasti rusak dan tidak dapat dipakai lagi, dan untuk penyembuhan terhadap file yang terinfeksi virus jenis ini tidak bisa dilakukan, karena data awal program tersebut , yaitu sepanjang kode virus hilang, digantikan oleh kode virus , dan sewaktu program dijalankan sebenarnya hanya program virusnya yang jalan, sedangkan program aslinya sendiri tidak akan jalan.

### 3. *Spawning / Companion*

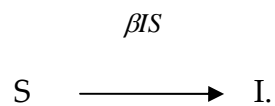
Cara kerja virus ini lain dari pada virus *Appending* dan virus *Overwriting*, dikarenakan virus ini tidak menulisi file targetnya, dan file ini hanya berlaku untuk file target dengan Extension EXE. Cara kerja virus ini adalah dengan membuat sebuah file baru dengan nama sama dengan file korban, hanya dengan extension COM.

## 3. Model Epidemik

Model epidemik merupakan suatu model yang mempelajari keterkaitan individu-individu dalam proses epidemik, berjangkitnya wabah penyakit dalam suatu populasi. Populasi dapat dibagi dalam empat kelompok, yaitu *susceptible*, *exposed* atau *latent*, *infected* ,dan *recovered*, yang ditulis berturut-turut dengan *S*,*E*,*I*,dan *R* [1,2]. Model epidemik yang banyak digunakan adalah model SI atau SIS, model SIR, dan model SEIR. Pada bagian ini akan dibahas model dasar yang nantinya diharapkan dapat digunakan atau dikembangkan untuk memodelkan penyebaran virus komputer, yaitu model SI dan model SIR.

### Model SI

Pada model ini, populasi dibagi dalam dua kelompok, yaitu individu-individu *susceptible*,  $S$ , dan individu-individu *infective*,  $I$ . Asumsi yang digunakan pada model ini adalah populasi dianggap cukup besar dan konstan, yaitu  $N = S(t) + I(t)$ . Diasumsikan juga bahwa tidak ada kelahiran, kematian, imigrasi atau emigrasi, tidak ada recovery dan tidak ada laten. Transmisi dinamika populasi antar kelompok individu dapat digambarkan dalam diagram



Parameter  $\beta$  menyatakan pertambahan atau laju pertumbuhan individu terinfeksi. Model dinamika populasi dapat dinyatakan dalam sistem persamaan diferensial

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= -\beta I(t)S(t) \\ \frac{dI}{dt} &= \beta I(t)S(t) \end{aligned}$$

Karena  $N = S(t) + I(t)$ , maka diperoleh

$$\frac{dI}{dt} = \beta I(t)(N - I(t))$$

yang dikenal dengan persamaan pertumbuhan logistik.

Dengan demikian diperoleh

$$\frac{1}{I(t)(N - I(t))} \frac{dI}{dt} = \beta$$

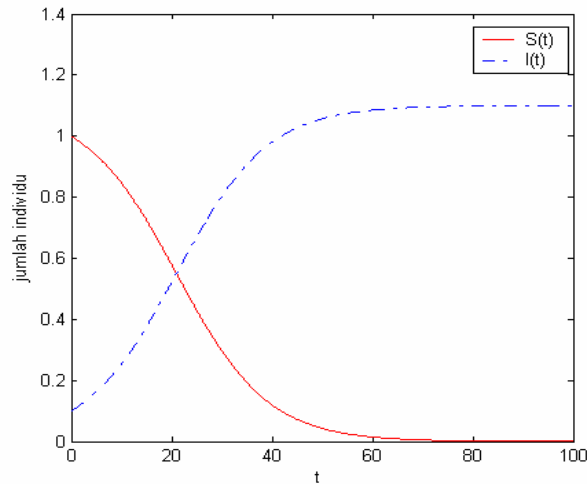
atau

$$\int_0^t \frac{1}{I(t)(N - I(t))} \frac{dI}{dt} = \int_0^t \beta dt.$$



Dengan sedikit manipulasi aljabar diperoleh kurva logistik

$$I(t) = \frac{I(0)N}{I(0) + (N - I(0))e^{-\beta Nt}}.$$

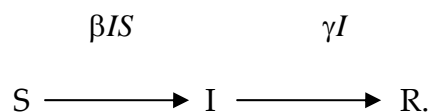


Gambar 1. Grafik hubungan S,I pada model SI

Dalam model ini  $I \rightarrow N$  jika  $t \rightarrow \infty$ , atau dengan kata lain setiap individu akan terinfeksi oleh virus.

### Model SIR

Pada model ini, populasi dibagi dalam dua kelompok, yaitu individu-individu *susceptible*,  $S$ , dan individu-individu *infective*,  $I$ , dan *Recovered*,  $R$ . Asumsi yang digunakan pada model ini adalah populasi dianggap cukup besar dan konstan, yaitu  $N = S(t) + I(t) + R(t)$ . Diasumsikan juga bahwa tidak ada kelahiran, kematian, imigrasi atau emigrasi, tidak ada laten. Laju pertumbuhan individu recovery adalah konstan. Transmisi dinamika populasi antar kelompok individu dapat digambarkan dalam diagram



Parameter  $\beta$  menyatakan pertambahan atau laju pertumbuhan individu terinfeksi. Sedangkan  $\gamma$  adalah laju perpindahan individu terinfeksi ke recovery. Model dinamika populasi dapat dinyatakan dalam sistem persamaan diferensial

$$\frac{dS}{dt} = -\beta I(t)S(t)$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta I(t)S(t) - \gamma I(t)$$

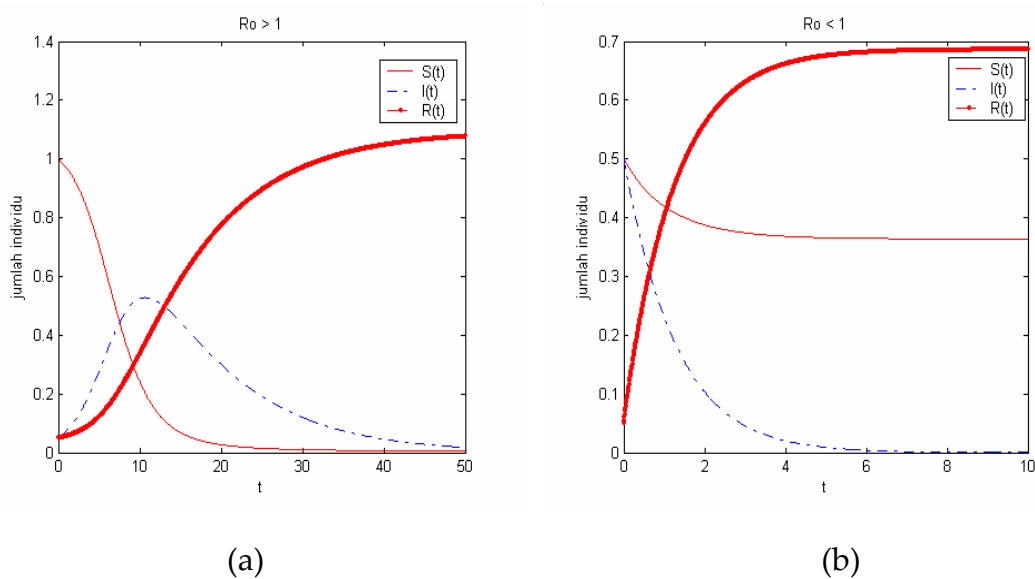
$$\frac{dR}{dt} = \gamma I(t).$$

Karena  $N = S(t) + I(t)$ , maka diperoleh

$$\frac{dS}{dt} = -\beta I(t)S(t)$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta I(t)S(t) - \gamma I(t)$$

$$R(t) = N - S(t) - I(t)$$



Gambar 2. Grafik hubungan S, I, R pada model SIR (a)  $R_0 > 1$  (b)  $R_0 < 1$ .

Salah satu bagian penting dari model epidemik ini adalah faktor *basic reproduction number*,  $R_0$ .  $R_0$  didefinisikan sebagai rata-rata banyaknya kasus infeksi sekunder yang diakibatkan oleh satu kasus infeksi primer dalam populasi virgin [1]. Pada kasus ini, perhatikan bahwa

$$\frac{dI}{dt} = (\beta N - \gamma)I(t).$$

Maka pertumbuhan  $I(t)$  akan bergantung pada nilai  $\beta N - \gamma$ .  $I(t)$  akan meningkat jika  $\beta N - \gamma > 0$ . Dengan demikian pada model ini diperoleh  $R_0 = \frac{\beta N}{\gamma}$ .

Epidemik akan terjadi jika  $R_0 > 1$ , seperti terlihat pada gambar 2.

#### 4. Penutup

Tulisan ini merupakan gagasan awal dalam penyusunan model matematika epidemik pada penyebaran virus komputer. Adanya kemiripan antara penyebaran program virus komputer ke dalam program-program lain dan mekanisme penyebaran virus biologis ke dalam sel-sel makhluk hidup, memungkinkan menyusun model matematika epidemik sebagaimana model epidemik pada virus biologis. Akan tetapi untuk dapat menyusun model epidemik virus komputer ini tidaklah mudah sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.

#### Daftar Pustaka

- [1] Diekmann, O. and Heesterbeek, J.A.P. (2000), *Mathematical Epidemiology of Infectious Diseases; Model building, analysis and interpretation*, John Wiley & Sons, Ltd.

- [2] Medlock, J. , *Mathematical Modeling of Epidemics*, 2002,  
<http://www.math.washing-ton. edu>, diakses 12 April 2004
- [3] Indonesian Virus Network, <http://www.indovirus.8m.com>, diakses 18  
Nopember 2006
- [4] Ryker Marvyn, 2005, *virus komputer*,  
<http://marvyn.blogspot.com/2005/02/viruskomputer.html>, diakses 18  
Nopember 2006